


mega

A photograph of a person with grey hair and glasses, seen from the side, holding a white smartphone up to take a picture of a plant. The plant has long, green, blade-like leaves. The background is filled with more greenery, including palm trees. The word 'mega' is written in large, red, lowercase letters at the top of the image.

Periksa buah masak

UNIVERSITI Putra Malaysia (UPM) berjaya membangunkan aplikasi menggunakan model persamaaan matematik dan kamera bagi menentukan tahap kemasakan buah dengan menggunakan gajet pintar seperti telefon bimbit.

Guna telefon pintar **periksa** **tahap kemasakan buah**

Analisis pantas dan peroleh keputusan tepat, bantu rancang pengurusan ladang

OLEH LAUPA JUNUS

MUSIM menuai merupakan sesuatu yang menyeronokkan bagi petani kerana ketika inilah hasil yang diharapkan berada di depan mata.

Melihat buah yang semakin masak dengan warna kemerahan atau kekuningan merupakan saat yang paling ditunggu dan pengalaman menggunakan deria mengesan tahap kemasakan buah selalunya dimanfaatkan ketika ini.

Bagaimanapun, kaedah secara biasa dengan meneliti dengan mata kasar atau menghidu bau dan perubahan warna bukanlah cara tepat untuk mengenal pasti tuaian boleh dilakukan.

Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian Fakulti Kejuruteraan, Universiti Putra Malaysia (UPM) Prof. Ir. Dr. Wan Ishak Wan Ismail, menawarkan sesuatu yang lebih tepat menerusi penyelidikannya yang dimulakan sejak lima tahun lalu apabila menemui satu kaedah baru untuk menentukan kematangan hasil pertanian terutama buah sawit.

"Penglihatan amat penting kerana ia dikatakan merangkumi 90 peratus jumlah maklumat dibanding dengan maklumat yang diperolehi daripada penderia pendengaran, sentuhan, rasa dan bau," katanya.

Menurutnya, kebanyakan hasil pertanian akan bertukar warna apabila matang.

Oleh itu, warna adalah satu petunjuk yang boleh menghasilkan maklumat berguna untuk menentukan kematangan hasil pertanian.

Katanya, warna merupakan satu kaedah yang penting yang digunakan oleh pekebun sawit. Mereka boleh menentukan kematangan semasa mengait buah, juga menggred dan pengasingan sebelum diproses di kilang.

Kerja-kerja memetik buah sawit pada kematangan yang optimum akan menghasilkan kuantiti dan kualiti minyak sawit yang optimum.

Kerja-kerja memetik buat bergantung kepada pengalaman dan penilaian secara keseluruhan,

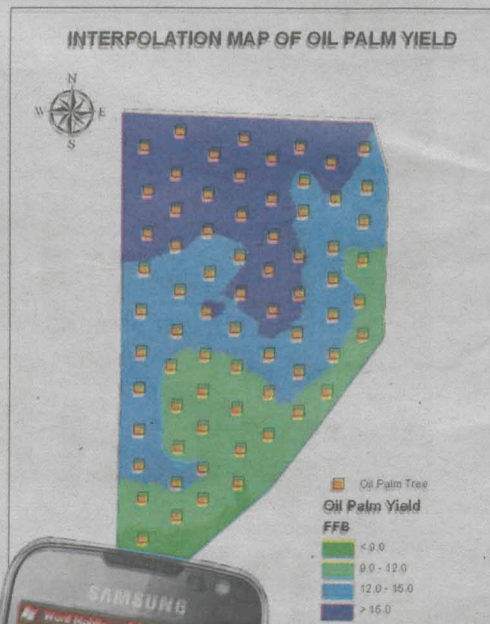
Pengusaha tidak dapat menentukan kematangan buah melalui warna bagi pokok yang tinggi.

Secara teori, tandan sawit masak yang mempunyai minyak yang maksimum boleh diperolehi daripada tandan yang mempunyai satu biji yang gugur.

WAN Ishak Wan Ismail (kiri) menyatakan sesuatu kepada seorang rakan penyelidik Dr. Muhamad Saufi Mohd. Kassim selepas melakukan demonstrasi penggunaan telefon pintar menganalisis tahap kematangan sawit di ladang UPM, Serdang.



GRAPHICAL User Interface (GUI) yang menunjukkan gambar buah kelapa sawit dan analisisnya.



PENGURUSAN boleh membuat pengunjuran hasil pemetaan kawasan berdasarkan data telefon pintar.

Guna kaedah kamera

KAEDAH penggunaan kamera adalah paling mudah dan efisien bagi pengasingan warna dan kematangan buah kelapa sawit.

Novelti kajian tersebut adalah mencari perhubungan di antara warna permukaan buah dengan kandungan minyak biji sawit bagi menentukan kematangannya dan tarikh boleh dituai.

"Kajian telah dibuat di ladang bagi kelapa sawit yang berumur lima, enam dan 20 tahun.

Kamera jenama popular telah digunakan untuk merakam gambar buah pada setiap hari daripada buah warna hitam (belum matang) hingga

buah berwarna merah (sudah matang).

Setiap kali proses merakam gambar, tiga biji buah akan diambil untuk analisis kandungan minyaknya.

Soxhlet extractor machine telah digunakan untuk mengeluarkan kandungan minyak daripada biji sawit.

Minolta MPOB Colorimeter telah digunakan untuk mevalidasikan

kesahihan warna biji sawit dalam kajian tersebut.

Tarikh pengambilan gambar dicatatkan, untuk menentukan kematangan dan kandungan minyak.

Kelapa sawit yang dikaji adalah dari spesies *Eaeis guineensis*.

Menurut kumpulan penyelidik yang diketuai oleh Prof. Wan Ishak Wan Ismail, berdasarkan hasil kajian tersebut, sebuah model matematik dibangunkan untuk mendapat satu persamaan (*equation*) bagi menentukan kematangan buah, kandungan minyak dan tarikh ia boleh dituai.

Secara ringkasnya, setiap kali merakam gambar buah kelapa sawit ia akan mengeluarkan output nilai warna 'hue' yang boleh menentukan kandungan minyak.

Daripada kandungan minyak, model tersebut akan mengeluarkan output kematangan dan berapa hari lagi ia akan masak sepenuhnya.

Maklumat adalah penting bagi pemetik buah untuk menuai pada hari dan tarikh yang betul bagi kematangan maksimum.

Maklumat tersebut juga adalah penting untuk jurutera kilang minyak sawit untuk memproses buah yang matang bagi mendapat kuantiti dan kualiti minyak terbaik.

Mengikut Wan Ishak, merakam dan memproses gambar di pejabat adalah tidak beberapa sesuai untuk pemetik dan pekilang minyak. Ia mestilah *real time* (masa sebenar)

iaitu maklumat boleh diperoleh serta merta.

Kaedah merakam gambar dengan kamera dan diproses di pejabat adalah sesuai untuk pengurus ladang bagi membuat peta buah masak pada pokok dan membuat peta tarikh menuai buah sawit di sesebuah ladang.

Secara ringkas pengurus ladang boleh membuat pemetaan buah masak di ladang.

Bagi pemetik buah dan pekilang minyak sawit, mereka memerlukan kamera yang dapat mengeluarkan data kematangan secara spontan atau masa sebenar.

Secara masa sebenar juga akan menyenangkan kerja-kerja memetik untuk menentukan buah yang betul betul masak tanpa berpandu tiga biji buah lerai yang gugur.

Ini menyenangkan pekilang minyak sawit untuk mengasingkan buah masak dan buah tidak masak sebelum diproses di kilang untuk menghasilkan minyak.

"Pada masa ini, semakin hari semakin sukar mendapat tenaga buruh dalam sektor pertanian dan perladangan lebih-lebih lagi untuk mendapat pekerja mahir dan berpengalaman," ujarnya.

Oleh yang demikian, penggunaan teknologi dan jentera di sektor tersebut amat diperlukan.

Oleh sebab itu, kejayaan kumpulan bagi memudahkan pemetik buah dan penyelidik terbabit diharap dapat membantu meringankan kerja-kerja pemetik buah dan pengilang minyak sawit.

Malah menurut Wan Ishak lagi, penyelidik di bawah seliaan beliau kini telah dapat membangunkan aplikasi tersebut ke dalam telefon pintar Samsung yang mempunyai kamera dan Window Mobile Professional 5.0.

Perisian model matematik telah dimuat turun ke dalam telefon pintar tersebut.

Pengguna hanya perlu merakam gambar buah kelapa sawit dan perisian tersebut dapat menganalisis warna kulit biji kelapa sawit dan menghasilkan kandungan minyak dan jumlah hari sebelum masak secara masa sebenar.

Telefon pintar tersebut dapat juga menentukan lokasi gambar buah dan pokok yang dirakam.

Gambar tersebut juga boleh disimpan dan boleh dihantar ke pejabat pengurus untuk dianalisis dengan lebih lanjut.

Oleh kerana kebanyakan telefon sekarang mengguna sistem operasi android, maka penyelidikan sedang dijalankan untuk membangunkan perisian android ke telefon terkini.

Ketika ditanya bilakah perisian tersebut dapat disiapkan, beliau yakin bahawa ia telah dibangunkan oleh pelajar sebagai projek tahun akhir Bachelor Kejuruteraan Pertanian dan Biosistem.

Ia hampir siap dan sedang membuat sedikit pembetulan pada grafiknya.



Info

➔ Secara purata Malaysia menghasilkan 30 tan sehektar kelapa sawit dengan hasil minyak sawit dari lima hingga hingga enam tan sehektar.

➔ Setiap 100 kilogram (kg) buah sawit dapat menghasilkan 22 kg minyak dan 1.6 kg minyak sawit daripada kernel.

➔ Pokok kelapa sawit mula berbuah pada umur tiga tahun dan mempunyai hayat ekonomik sehingga umur 25 tahun. Setiap pokok dapat menghasilkan lapan hingga 15 tandan



WAN Ishak Wan Ismail menunjukkan data pada telefon pintar yang mencatatkan butiran tahap kemasakan buah sawit

kawasan 1,000 ha.

Kerugian bertambah dengan jika tukang petik tidak mempunyai pengalaman bagi menentukan kematangan buah.

Buah yang tidak masak akan merugikan kilang minyak sawit, kerana kualiti dan kuantiti yang tinggi hanya dapat diperoleh daripada buah yang matang.

"Oleh yang demikian, kita perlu mencari kaedah penggunaan teknologi bagi membantu pekebun sawit.

"Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian di Fakulti Kejuruteraan memandang serius mengenai penggunaan teknologi dan jentera di sektor pertanian dan perladangan," ujar Wan Ishak.

Masalah tersebut yang mendorong dan memberi inspirasi kumpulan penyelidik di Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian UPM yang akhirnya menjalankan penyelidikan untuk membangunkan aplikasi penglihatan kamera dalam telefon pintar yang mempunyai sokongan kamera.

Sebagai seorang ketua, Wan Ishak merakamkan penghargaan kepada penyelidikannya termasuk Dr. Hudzairi, Dr. Mohammad Saufi dan Nader Kavandi yang telah menjalankan penyelidikan tersebut.

Kejayaan kumpulan tersebut memberi nilai tambah kepada industri sawit dan diharap boleh dikomersialkan supaya teknologi tersebut sampai kepada kumpulan sasar atau pengguna akhir.



Pada kebiasaannya, pengusaha ladang akan menentukan tandan yang masak apabila didapati lebih daripada tiga biji buah sawit gugur.

Ini merumitkan kerja-kerja memetik kerana perlu mencari buah yang jatuh di sekeliling pokok yang dikelilingi dengan tumbuhan dan rumput rampai.

Oleh kerana merumitkan, maka ia akan memetik tanpa mengira buah tersebut sudah matang atau tidak.

Bayangkan pula kerugian sekiranya sebiji sawit yang tidak dikutip bagi tanaman 148 pokok sehektar (ha) bagi